

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63013332 A**

(43) Date of publication of application: **20.01.88**

(51) Int. Cl

H01L 21/30

G03F 7/00

H01L 21/30

H01L 21/68

(21) Application number: **61156243**

(22) Date of filing: **04.07.86**

(71) Applicant: **CANON INC CANON HANBAI KK**

(72) Inventor: **IWATA YOSHIKI**

(54) **DEVICE FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR**

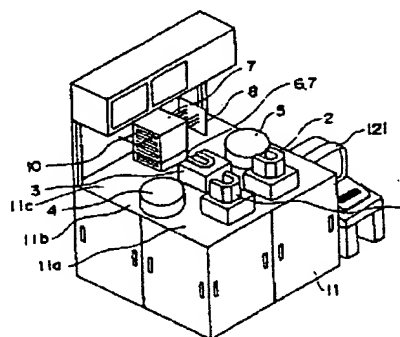
(57) Abstract:

PURPOSE: To miniaturize the title semiconductor manufacturing device by a method wherein indexers right and left side in the front row, cup units the right and left sides in the middle row, a vertical oven in the central part of rear row, a wafer handling mechanism from the front row to the central part of rear row are respectively arranged successively from this side to the inner part on the operational front surface of a common trestle.

CONSTITUTION: The surface of a common trestle 11 is divided into the front row region 11a, middle row region 11b and rear row region 11c while right and left indexer 1, 2 are arranged in the front row region 11a; a wafer handling mechanism 3 in the central part, coupling units 4, 5 on the right and left side are arranged in the middle row region 11b; a forcible cold unit 6 with a delivery chuck 7 in the central part, a multistage oven 9 with multiple hotplates vertically heaped thereon are arranged in the rear row region 11c; respective units on the surface of trestle 11 are encircled by a transparent chamber internally formed into a clean bench. Through these procedures, overall units can be miniturized

easily meeting the requirements for unit modification while improving the alignment property for automated lines.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-13332

⑮ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和63年(1988)1月20日

H 01 L 21/30
G 03 F 7/00
H 01 L 21/30
21/68

3 6 1

Z-7376-5F

7124-2H

3 0 1

J-7376-5F

7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑰ 発明の名称 半導体製造装置

⑱ 特 願 昭61-156243

⑲ 出 願 昭61(1986)7月4日

⑳ 発 明 者 岩 田 義 樹 東京都港区三田3丁目11番28号 キャノン販売株式会社内
㉑ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉒ 出 願 人 キャノン販売株式会社 東京都港区三田3丁目11番28号
㉓ 代 理 人 弁理士 伊 東 辰 雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

1. 共通架台上面が操作正面の手前から奥へ順に前列、中列、後列の各領域を備え、前列左右に各々ウエハキャリアを装着可能なセンダおよび／またはレシーバとして機能する一対のインデクサが配置され、中列左右に各種コーター、デベロッパー、ポストベーク装置、またはキュア装置などの一対のカップユニットが配置され、後列中央に縦に多段構成されたウエハベーク用オープンが配置され、各列の各装置ユニット間のウエハ移送のために前列から後列の中央部にベルトレスウエハハンドリング機構が配備されていることを特徴とする半導体製造装置。

2. 共通架台上面の各装置ユニット全体を覆って環境コントロールチャンバ化した特許請求の範囲第1項に記載の半導体製造装置。

3. 縦に多段構成のオープンの下部にウエハ強

制冷却ユニットを配置した特許請求の範囲第1項に記載の半導体製造装置。

4. 中列中央にウエハ強制冷却ユニットを配置した特許請求の範囲第1項に記載の半導体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造装置に関し、特にアライナの周辺装置として欠くことのできないスクラバー、コーター、デベロッパー、ベーク装置などの複合システムとしての装置構成に関する。

〔従来の技術〕

従来のこの種のアライナ周辺装置は、ウエハの搬送をベルトシステムで直線的な流れとして行うため、殆どの装置の構成が直線的配列を有していた。従って、例えばウエハベークのためのホットプレートの数や、各種処理のためのカップユニットの個数により装置全体の幅が定まり、これらの数が増えると装置幅が長大化する欠点があった。またこれら装置をクリーンベンチ内に入れて清掃

匠を保つ場合には、ユニット等の変更の都度クリーンベンチを造り変えなければならないことも問題となっていた。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明の課題は、前述の従来技術の欠点を除去して、装置全体の長大化を回避し、コンパクト化を達成すると共に、ユニット変更の要求にも容易に対応でき、定寸法のクリーンベンチ化の実現と自動化ラインへの整合性の向上を果たすことのできるアライナ周辺装置としての半導体製造装置を提供することである。

【問題点を解決するための手段】

本発明の半導体製造装置では、前述の課題を達成するために、共通架台の上面が操作正面の手前から奥へ順に前列、中列、後列の各領域に設定されており、前列領域にはその左右に、各々ウエハキャリアを装置可能なセンダおよび／またはレシーバとして機能する一対のインデクサが配置され、中列領域にはその左右に、各種コーター、デベロッパー、ポストベーク装置、スクラバー、

奥行きと幅をもって面状に各装置ユニットを配置したから装置上部に定寸法のクリーンベンチを設置可能である。また架台上面の操作正面側手前の前列にウエハキャリアが配置されているので、将来、他の装置と共に自動化ラインを組む場合にも対応が容易である。

本発明の実施例を図面と共に説明すれば、以下の通りである。

【実施例】

第1図は本発明の一実施例の外観を示しており、図示しないシールドチャンバによってクリーンベンチ化可能な装置の共通架台11の上面は前列領域11a、中列領域11b、後列領域11cに区画され、前列領域11aには左右にインデクサー1および2が配置され、中列領域11bには中央にハンドリングメカニズム3が左右にカップユニット4、5が配置され、後列領域11cには中央に受け渡しチャック7を有する強制コールドユニット6とその上にホットプレート7を縦に多段配置した多段オープン9が重ねて配置され、これら架台上面の各

キュア装置などの一対のカップユニットが配置され、後列領域にはその中央に縦に多段構成されたウエハベーク用オープンが配置され、各列の各装置ユニット間のウエハ移送のために各列領域の中央部にベルトレスウエハハンドリング機構が配備されている。

本発明においては、各装置ユニットを共通架台上面に配置して全体をクリーンベンチまたはサーマルチャンバとして覆ってもよく、またベークに際してウエハを冷却する場合には、ウエハ強制冷却ユニットを後列のオープンの上部に重ねるかあるいは中列中央部に配置する。

【作用】

本発明の半導体製造装置によれば、アライナ周辺装置としてのウエハベーク用オープンが縦に多段構成されて後列中央に配置されているので省スペース化と熱源の集中化が果たせ、この他に二種の処理ユニットが中列左右に配置可能であって、これら各装置ユニットとウエハキャリア間のウエハの移送がベルトレス方式で行われ、装置上部に

装置ユニットは透明チャンバ（図示せず）で囲まれて、内部がクリーンベンチ化できるようになっている。なお、121はシステムの制御用のコンピュータである。

共通架台11の上面上の各装置ユニットの配置パターンの代表例は、第2図に示すスター型の配置である。

すなわち第2図において、前列領域の左右AおよびB部分には、センダとレシーバの両機能に兼用あるいはそれぞれに専用のウエハキャリア装備インデクサーが配置され、中列領域左右のE、F部分には、コーターやデベロッパー、スクラバーまたはポストイクスジョーベーク等々の各種処理装置のカップユニットが配置され、後列領域の中央のC部分には多段オープンと強制コールドユニットが縦に設置され、これらで囲まれる中列領域の中央のD部分に、ウエハ移送用のベルトレスハンドメカニズムが配置される。このベルトレスハンドメカニズムは、ウエハ保持部を有し、この保持部を各ユニットに挿入、引き出しする動作、保

持部を各ユニットに向ける動作ができるものであり、例えば特開昭60-183738号公報に記載されているものを用いる。

このスター型配置では、中列左右のE、F部分に様々なユニットを配置でき、その選定、入れ換えにより、装置の多様化を計ることができる。

第2A～2K図は種々のスター型配置例を示しており、これらの図中において、CTはコーター、HMDSは密着向上剤塗布部、PIQCTはポリイミド系レジスト用コーター、CELECTは感光剤入り溶剤用コーター、SOGCTは多層レジスト用の中間層用コーター、NDはネガデベロッパ、PDはポジデベロッパ、PEBはポストイクスボージャーク、CELDexはCEL用剥離ユニット、Deep UVはDeep UVハードニングユニット、S/Rはセンダ兼用レシーバ、Sはセンダ用、Rはレシーバ用を各々意味し、多段オープン是最下部には強制コールドユニットを有する。

なお、第2F、2G、2K図などで中列左右に

1の正面手前側に配置されており、作業員やインデクサ交換用ロボットの通路に面する前列左右に配置されていることによって、インデクサ交換作業が容易になっている。エレベータユニット1a、2aは、インデクサ1、2の交換時には第1図に示すように通路側（正面側）に対してまっすぐに向いており、交換作業を行ない易くなっている。インデクサ1、2の交換が終了し、ユニット4、5などによる処理作業が開始される際には、第3図に示すようにエレベータユニット1a、2aはインデクサ1、2のウエハ挿脱方向をハンドリングメカニズム3のほうへ向けるように回転機構1b、2bで回動させられる。なお、この回転機構の作動なども第1図に模図したコンピュータ121による作動開始指令によって行なわれるものである。

ハンドリングメカニズム3は、インデクサ1、2に対するウエハの出し入れ、各ユニット4、5およびコールドユニット6の各ウエハチャック4a、5a、7とのウエハの受け渡し、およびこれらの間でのウエハの移動を制御コンピュータ121の

同種ユニットを配置しているが、このような場合には各ユニットでの処理を交互に行なって、処理の終わったユニットからのウエハを順にオープンに送るようにすれば、中央のハンド装置を有効利用して、その他の搬送手段の増設をせずともスループットを増すことができる。さらにこの場合、オープンの代りに同種ユニットを配置して交互に処理したものを順にS/Rへ送るような使い方も可能である。

第1図のスター型配置の架台上のユニット配列を拡大して示せば第3図の通りである。なお、第3図で4aはユニット4のウエハチャック、5aはユニット5のウエハチャック、7はコールドユニット6のウエハチャックで、それぞれ上下に所定ストロークで変位可能である。

インデクサ1、2は、ウエハの取り出しまたは挿入時に上下できるようにエレベータユニット1a、2aに支持され、さらに全体の向きを変えられるようにユニット1a、2aはそれぞれ回転機構1b、2bを備えている。これらインデクサ1、2は架台

制御のもとに実行する。ハンド装置は、インデクサ1、2内のウエハまたはチャック4a、5a、7などに保持されて上昇位置にあるウエハの下にハンドを差し込み、次いで上昇によりウエハをすくいあげるようにして受けとり、所望位置へ移送したのちハンドを下降させて別のインデクサ内またはいずれかのチャック上にウエハを置き、その後ハンドを後退させてイニシャルポジションに戻される。

強制コールドユニット6とそのチャック7および多段オープン9とステップアップビーム8の具体的構成は第4図に例示する通りである。なお、第5図は第4図におけるステップアップビーム8の右側面図、第6図は同じく要部の背面図である。

第4図は装置を正面からみた図であり、多段オープン9は右側に各段のウエハ出入口9a～9dを向け、最上段の左側にウエハ取り出し口9eを向けている。各段のプレートには第4A図にも示すようにステップアップビーム8の各ビーム8a～8dが

侵入して上下動できる溝132が設けられている。

強制コールドユニット6とそのチャック7は、多段オープン9の下部に位置しており、コールドユニット6には制御コンピュータ121によって作動制御されるチャック7とその上下機構134が備えられている。

多段オープン9およびコールドユニット6の右側にはステップアップビーム8が位置し、コールドユニット6のチャック7の上昇位置がこのステップアップビーム8の最下段のビーム8aによるウエハの受けとり位置である。第4図ではこれをウエハ133aの位置として示してある。

多段オープン9の第4図で左側にはステップダウンビーム10が配置されているが、図示を省略してある。ステップダウンビーム10は、ステップアップビーム8とほぼ同様の構成であるが、ビームは1組だけでありそのストロークはオープン9の最上段の出口8eからチャック7の上昇受け渡し位置(ウエハ133aで示す)までを一段階で行なうため、ステップアップビーム8のストロークの整数

倍、110はスライダ109をガイドする上下ガイド、111はスライダ109を上下方向に往復運動させるためのクランク機構、112はクランク機構111からの力をスライダ109に伝えるロット、

113はクランク機構111を回転させる第2サーボモータ、114は第2サーボモータ113を支持し上下ガイド110に沿ってスライド可能なモータ用スライダ、115はモータ用スライダ114を押上げるためのこの機構、116は固定部に設けられたこの機構115の支点、117はてこの機構115を介してモータ用スライダ114を押上げるためのピストン機構、118はピストン機構に流体を供給して駆動するピストン駆動部である。第1サーボモータ105、第2サーボモータ114はそれぞれ電源119、120からの通電状態に応じて回転停止し、ピストン駆動部118、電源119、120は制御コンピュータ121により流体供給、通電状態を制御される。

ステップアップビームは、最下段非挿入時に多段オープン9に対し第4図の実線の位置にあり、

倍、すなわちオープンの段数を受けたストロークである。

第4～6図と共にステップアップビーム8を備えた多段オープンと強制コールドユニットの詳細を以下に説明する。

第4～6図において8a～8eはウエハを下から支持して搬送するためのビームで、このビームは上下方向に等間隔に並んでいる。102は各ビームを支持する支持体、103は支持体を第4図で左右方向に平行にスライドさせるためのレール、104はレール103と一体構造をなす上下ステージ、

105は上下ステージに設けられた第1サーボモータ、105aは第1サーボモータ105の回転軸、

106は回転軸105aに固定された回転アーム、107は回転アーム106の先端に軸107aを中心として回転可能に設けられた環状のアーム用スライダ、108は支持体102に固定されたバーで、このバーにはスライダ107が長さ方向にスライド可能に嵌まっている。第5図の109は上下ステージ104と一体で上下方向にスライド可能なスライ

最上昇非挿入時は二点鎖線の位置にある。多段オープンの各オープン底面には第4A図のようにビーム8a～8dが通過できるような溝132が設けられている。

次にステップアップビーム8の作動方法を説明する。ウエハはそれぞれ、133a、133b、133c、133dの位置にあり、133eのウエハはステップダウンビーム10によりステップアップビーム8の作動開始にともない外部に出されることになる。コンピュータ121が電源119に指令信号を出し、第1サーボモータ105を第4図中の矢印Aの方向に約180°回転させる。その時アーム106はモータ105の回転で振り子状運動をし、アーム用スライダ107は半円周上を移動する。アーム用スライダ107はバー108上を図の上下方向にのみ移動可能なので、モータ105のスライダ107に与える力の上下方向成分はアーム用スライダ107がバー108に沿って相対的に上下に動くことにより吸収され、左方向成分のみがバー108に伝えられる。したがって、アーム用スライダ107の左方向位置

移動とともにバー108と一体の支持体102も左方向に移動し、これによってビーム8a~8dはオープンの各段の溝132を通過して前進し、最下部のビーム8aはウエハ受け渡しチャック7をはさむような状態で前進して、各ウエハの下に来る。このような機構を使ってウエハを左右方向に搬送するのでウエハは始めと終わりは静かに動き、中間だけ早く動く事ができる。第1サーボモータ105の180°回転が終了すると、コンピュータ121は第1サーボモータ105を停止させ、次にピストン駆動部118に指令信号を発する。ピストン機構上端は固定部に設置されており、コンピュータ121はピストン機構117を作動させてモータ用スライド114を上昇させる。この時クランク機構111は図の位置で停止状態にあり、ロッド112によってスライダ109も押し上げられる。これにより各ビーム8a~8dもスライダ109が押し上げられた分だけ上昇し、この時、ビームの一部が溝132より上に出て各ウエハを持ち上げる。この状態で今度はコンピュータ121が電源119に指令信号を出し、第

118に指令信号を発し、ピストン機構117を元の状態にもどすようにする。てこ機構115により押し上げられていたモータ用スライド114は元の位置まで下がり、この下った距離だけビーム8a~8dも溝132の中へ下がる。ビーム8a~8d上の各ウエハはビームが下がり終えた時点では各オープン底面上に載置されており、ビームとは離れた状態となる。コンピュータ121は再び第1サーボモータ105が矢印Aと逆方向に180°回転するよう電源119に指令信号を発する。ビーム8a~8dは各ウエハの下を溝132中を通過して右方向に移動し、元の横方向位置にもどる。最後にコンピュータ121は第2サーボモータ113が再び180°回転するよう電源113に指令信号を発する。クランク機構111は図の位置にもどり、各ビーム8a~8dは元の位置、すなわち第4図の実線位置にもどる。以上の一連の動作でウエハは1つ上のオープンに搬送される。これを一定ベーク時間ごとに繰り返すことでウエハは多段オープン9の各段オープンを順番に上まで経由し、最後に最上段からステップダ

1サーボモータ105を矢印Aと反対方向に180°回転させる。これにより各ビーム8a~8dは各ウエハを下から支持したまま右方向に後退して以前の横方向位置までもどる。これが終了した後コンピュータ121は電源120に指令信号を発し、第2サーボモータ113を図の位置から180°回転させる。この時クランク機構111の回転で、スライダ109はロッド112によりさらに押し上げられる。この時押し上げられる距離は多段オープン9の各オープン底面間隔、すなわち各ビーム8a~8dの上下方向設置間隔にほぼ等しい。この時の各ビーム位置は第4図の2点鎖線で示される。各ウエハはここまで持ち上げられることになる。その後コンピュータ121は再び第1サーボモータ105が矢印A方向に180°回転するよう電源119に指令信号を発する。各ビーム8a~8dはそれぞれの高さに対応するオープンに各ウエハを支持した状態で挿入され、各ウエハは前の載置段より一段高い段に持たれていくことになる。モータ105の180°回転終了後、コンピュータ121はピストン駆動部

クランク機構111により外部のチャック7へ搬送されることになる。多段各オープンのベーク温度は上段へ行く程高くなっており、ウエハは上段へ行くまでに徐々に高い熱処理を受けるので急激な熱変化ではがれるようなレジストでも熱処理可能である。この温度差は場合に応じて逆にしたり差をなくしたりしてもよい。

ハンドリングメカニズム3は第3図に明らかのようにコールドユニット6の手前に位置し、ウエハの受け渡し移動方向はユニット6に対してステップアップビーム8のそれとは直角方向である。このハンドリングメカニズム3によるチャック7とのウエハ受け渡しは、そのチャック7の下降位置(第4図に鎖線1aで示す)において行なわれる。

ウエハを多段オープン9で加熱処理する場合、チャック7がハンドリングメカニズム3とのウエハ受け渡し位置にないときは、ユニット6の上下機構134はコンピュータ121の指令に基づいてユニット6ごとチャック7を下降させる。チャッ

ク7が予じめハンドリングメカニズム3とのウエハ受け渡し位置に下降していればこの動作は不要である。多段オープン9のほうを向いたハンドリングメカニズム3がそのハンドを伸ばしてウエハを第4図に鎖線で示す位置に挿入し、次いで、ハンドを下降させてそのハンド二又部の間にチャック7を通過させつつウエハをチャック7上に置き去りにするようにして受け渡し、ウエハ下面からハンドが離れたらハンドを締め、チャック7はウエハを吸着してキャッチする。この後、コンピュータ121はユニット上下機構134を動作させてチャック7と共にウエハを上昇させ、ステップアップビーム8の最下部のビーム8aとのウエハ受け渡し位置で停止させる。この位置が第4図のウエハ133aの位置である。ウエハを受け渡し位置に停止させたのち、コンピュータ121はステップアップビーム8に前述のウエハ移し換え動作を行なわせ、同時にステップダウンビーム10に最上段オープンからのウエハ133aの搬出動作を行なわせる。

ステップアップビーム8のビーム8aがウエハ受

ック7の吸着部のチャッキングを解除すると共にハンドを若干上昇させ、ウエハをハンド部の上に載せる。これによりウエハはチャック7から離れて第4図の2点鎖線の位置まで上がる。ハンドリングメカニズム3は処理完了後のウエハをハンドを締め取り出す。

強制コールドユニット6は、内部に不図示の受け渡しチャックと、このチャックを上下する機構を備えている。この受け渡しチャックは上部のウエハ受け渡しチャック7と同様のものであり、このチャックを上下する機構はハンドリングメカニズム3とのウエハ受け渡し位置とその下にあるウエハ冷却位置との間を上下させる。ユニット上下機構134がウエハ受け渡しチャック7を第4図の実線位置に持ち上げている時、図からわかるようにハンドリングメカニズム3がウエハを渡す又は渡される位置(2点鎖線ウエハ位置)は強制コールドユニット6にある。この位置が強制コールドユニット6とハンドリングメカニズム3とのウエハ受け渡し位置となる。したがって、ハンドリン

グメカニズム3はユニット上下機構134がユニットを持ち上げた時には強制コールドユニット6と、また下げた時にはウエハ受け渡しチャック7と、それぞれウエハを受け渡しする。

なお、多段オープンの一番上の段を強制コールドユニットにし、多段オープンで加熱処理されたウエハを次にすぐに冷却して、常温にもどった状態でインデクサにもどすことができるようにしてもよい。また、コーターの場合、強制コールドユニットの更に上段に膜厚測定のためのユニットを設け、処理の終わったウエハの膜厚をすぐに測定できるようにしてもよい。またボジデベロッパの場合、上にDeep UVハードニングユニットを設けてもよい。

第7図は、以上に述べた各ユニットおよび多段オープンとインデクサ間のハンドリングメカニズムによるウエハ搬送の動作シーケンスを示すフローチャートである。

このフローチャートにおいて、オペレータによる処理開始指令によりステップ701にてハンドリ

ングメカニズム3はユニット上下機構134がユニットを持ち上げた時には強制コールドユニット6と、また下げた時にはウエハ受け渡しチャック7と、それぞれウエハを受け渡しする。

第7図は、以上に述べた各ユニットおよび多段オープンとインデクサ間のハンドリングメカニズムによるウエハ搬送の動作シーケンスを示すフローチャートである。

このフローチャートにおいて、オペレータによる処理開始指令によりステップ701にてハンドリ

ングメカニズム3をホームポジションにしたのち、各処理ユニット等のうちで多段オープン9に対するウエハ搬出入を最優先するようにシーケンスが組まれている。すなわち、ステップ702から706はそれぞれウエハの搬出個所とその搬出ウエハを受入れる個所との組合せの条件判定ステップであるが、ステップ702が最優先、次いでステップ703、以下順に706まで優先順にシーケンスが組まれている。これらステップ702～706のうちどれかひとつが条件合致の結果(Y)を生じると、結果(Y)を生じたステップの条件組合せに対応するウエハ搬出個所とウエハ受入れ個所について以下のハンドリングステップ709～717が実行される。この場合、条件合致の結果(Y)がどのステップからも生じない場合は、ステップ207でハンドリングメカニズム3がホームポジションになっているかどうかを確認し、なっていないければステップ708でホームポジションにしたうえで再びステップ702に戻り、このようにしてどれかのステップ702～706で条件合致の結果

ステップ702における判定条件は、ステップダウンビーム10からのベーク済ウエハがチャック7に移されユニット6ごと下降してオープン9からのベーク済ウエハの搬出要求が生じ、かつその受入先であるレシーバ2にウエハ未収納段が残っているか否かである。

同様にステップ703における判定条件は、ユニット4(例えばコータ)での処理済ウエハがそのチャック4aに保持されてユニット4からの搬出要求が生じ、且つその受入先であるオープン9へのステップアップビーム8がチャック7にウエハを受取りに行くサイクルの前にあってしかもチャック7が空でハンドリングメカニズム3との受け渡し位置にあるか否かである。

ステップ704における判定条件は、コールドユニット6での処理済ウエハがそのチャックに保持されていてコールドユニット6からウエハ搬出要求が生じ、且つその受入先であるユニット4のチャック4aが空か否かである。

ステップ705における判定条件は、ユニット5

(Y)が生じるまでハンドリングメカニズムを待機させておく。

多段オープン9では、前述のようにステップアップビーム8とステップダウンビーム10とによる定周期のウエハ移動動作を行っており、この場合、ウエハ受け渡し用チャック7は、ハンドリングメカニズム3から未ベークウエハを受け取ってステップアップビーム8に渡すための動作と、ステップダウンビーム10からベーク済ウエハを受け取ってハンドリングメカニズム3へ渡すための動作とに兼用しているの、ベーク済ウエハがステップダウンメカニズム10からチャック7に移されたときは、それが再びオープン9へ移されないように、すなわちオーバーベークとならないように、できるだけ早くハンドリングメカニズム3がそれを受取りにいく必要がある。このためステップ702が最優先ステップにされているわけであり、以下のステップ703～706の優先順も各ユニットでの処理内容と所要時間等を考慮して定められている。

(例えば密着向上剥塗布部)での処理済ウエハがそのチャック5aに保持されていてユニット5から搬出要求が生じ、且つその受入先であるコールドユニット6が空でそのチャックが空で、各ビーム8, 10のサイクルとの関連でユニット6が上昇状態にあるか否かである。

ステップ708における判定条件は、センダ1に搬出可能なウエハが存在し且つユニット5が空でそのチャック5aが空か否かである。

以上の判定条件のための信号を与えるために、例えばセンダ1とレシーバ2には、それらのウエハ収納段の各々についてウエハの存否を検出するセンサが付設され、また各チャック4a, 5a, 7およびユニット6のチャックには吸着ウエハの存否に応じた信号を出力するセンサが付設され、これらチャックのセンサが各ユニット4, 5, 6およびオープン9と各ビーム8, 10の動作に関連して、そのユニット等での作業を終了したウエハの存在を検出したときそのユニット等のウエハ搬出要求信号OUT(搬出OK)を生じ、またチャッ

クからハンドリングメカニズム3にウエハを渡してチャック上が空になったとき対応ユニット等の作業完了報告信号READY(受入れOK)を生じ、そしてチャックがハンドリングメカニズムからウエハを受け取ったときウエハハンドリング完了報告信号BUSYを生じ、従って各ステップ702~706ではこれら信号を基に各条件組合せのユニット等での状態、すなわちOUT、READY(BUSY)を判断する。

さてステップ709~717のハンドリングメカニズム3の動作シーケンスは、先ずステップ709で搬出要求(OUT)を生じたセンダまたはユニット等へ属するチャックまでハンドリングメカニズム3のハンドを高速移動させ、ステップ710でハンドを受取り位置まで伸ばし、ステップ711でウエハ受取りのためのハンドリングメカニズムの所定の動作を行い、それによってウエハがハンドに受け渡されると、そのウエハを搬出したユニット等からステップ712でそのユニット等での作業完了報告信号(READY)を出力させる。次いで

の一例であり、ステップ702~706の順序はこれに限定されるものではない。

第8図は本発明の別の実施例の共通架台上面の配置パターンを示しており、この例では、第2図と比べて前列中央にハンドリングメカニズム配置部が位置し、中列中央には強制コールドユニット配置部Gが位置していて、装置が将来インライン化されていく際に整合がとり易くなるようにしてある点で異っている。

この第8図の例の具体例は第9図に示す通りであり、第9図において、51と52は前列左右のセンダ兼用レシーバ、53は前列中央のハンドリングメカニズム、54と55は中列左右のカップユニット、56は中列中央の強制コールドユニット、57はウエハ受け渡し用チャック、58はステップアップビーム、59は多段オープン、60はステップダウンビーム、61は左右移送用X軸ハンド装置、62は前後移送用Y軸ハンド装置であり、このようにウエハ移送用のハンド装置類が各列中央に配置されているのは第3図の例と大差ない。なお左右移送用X軸

ステップ713でハンドを縮め、ステップ714で回動・前後進等の対応ウエハ受入れユニット等までのハンドリングメカニズム3によるウエハの低速移動を行い、ステップ715でハンドを受入ユニット等のウエハ受け渡し位置へ伸ばし、ステップ716でチャック等へのウエハ受け渡し完了に伴ってハンドリング完了報告信号(BUSY)を出力させ、ステップ717で空になったハンドを半分縮めさせ、ステップ702へ戻る。

このようにして次々と各ユニット等の間のウエハハンドリングを行うが、第7図のシーケンスにおいて基本的なウエハの搬送順は、センダ1ー(ハンド)ーユニット5ー(ハンド)ーコールドユニット6ー(ハンド)ーユニット4ー(ハンド)ーチャック7ー(ステップアップビーム8)ー多段オープン9ー(ステップダウンビーム10)ーチャック7ー(ハンド)ーレシーバ2であり、ここで(ハンド)と記したのがハンドリングメカニズム3による動作である。

なお、第7図の動作シーケンスのフローはほん

ハンド装置は強制コールドユニット56と各カップユニット54,55との間の搬送用であり、下にウエハをつかむ不図示のチャッキング機構を有し、2本の柱の間からハンドリングメカニズム53の保持部を通す。図では離れて見えるが実際は強制コールドユニット56の真上にくるようになっている。

この第9図の例の動作シーケンスは第3図の場合とさほど変わらないので説明を省略する。

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、装置の共通架台上面を前・中・後の三列構成としたことと、中列に必要な処理ユニットを配置したことにより、どんな処理用の装置構成でもウエハキャリアを装置手前側の前列に配置でき、他の装置との自動ライン化に有利であると共に、各列中央部にベルトによらないウエハハンドリングメカニズムを配置したので前列左右のインデクサのいずれをセンダまたはレシーバとして用いてもよく、あるいはそのうちのひとつを処理工程中のウエハのバッファ用に利用することもできるなど、ウエハ

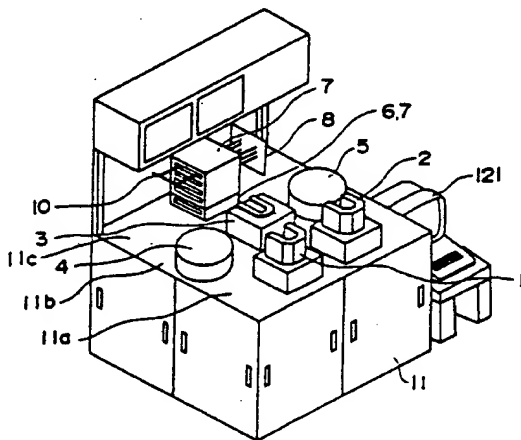
のハンドリングに多様性をもたせることが可能である。また中列左右にカップユニットを二基配置できるので種々の処理ユニットの組合せが選択できると共にその変更によって装置の長大化が生じることがなく、定寸法のクリーンベンチとして装置を構成でき、クリーンネス、温度調整の確保が容易である。さらにまた後列中央に縦に多段構成のウェハベーク用オープンを配置したので、加熱手段の集中管理が容易に実現し、同時にベーク段数が増えても装置の床面積は変化せず、スペース占有率の面でも有利である。

4. 図面の簡単な説明

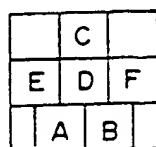
第1図は本発明の一実施例の外観を示す斜視図、第2図は共通架台上面の配置パターンの一実施例を示す模式平面図、第2A～2K図は前記配置パターンの種々の具体例を示す模式平面図、第3図は前記配置パターンの具体的構成例を示す斜視図、第4図は多段オープンとコールドユニットおよびステップアップビームの配置例を示す正面図、第4A図は前図のオープン各段の平面図、

第5図は第4図のステップアップビームの右側面図、第6図は同じくステップアップビームの要部背面図、第7図は動作シーケンスの一例を示すフローチャート、第8図は架台上面のユニット配置パターンの別の実施例を示す模式平面図、第9図は前図のパターンの具体的構成例を示す斜視図である。

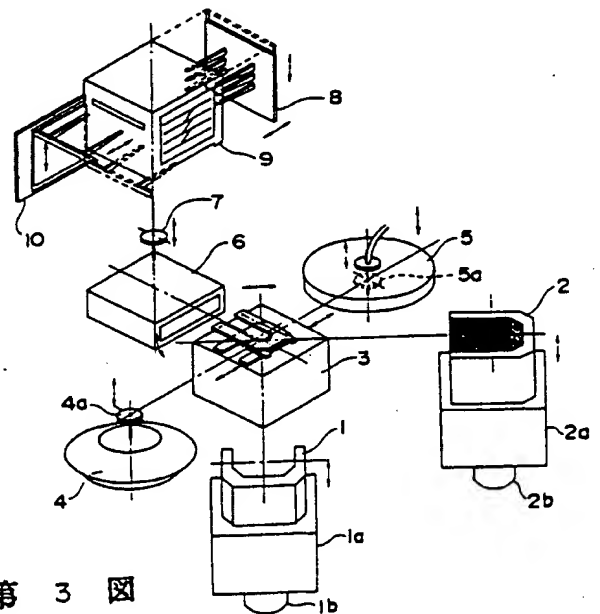
- 1, 2, 51, 52: センダ/レシーバ用インデックス、
- 3, 53: ハンドリングメカニズム、
- 4, 5, 54, 55: カップユニット、
- 6, 56: 強制コールドユニット、
- 7, 57: ウェハチャック、
- 8, 58: ステップアップビーム、
- 9, 59: 多段オープン、
- 10, 60: ステップダウンビーム、
- 11: 共通架台、11a: 前列領域、
- 11b: 中列領域、11c: 後列領域、
- 121: 制御コンピュータ。



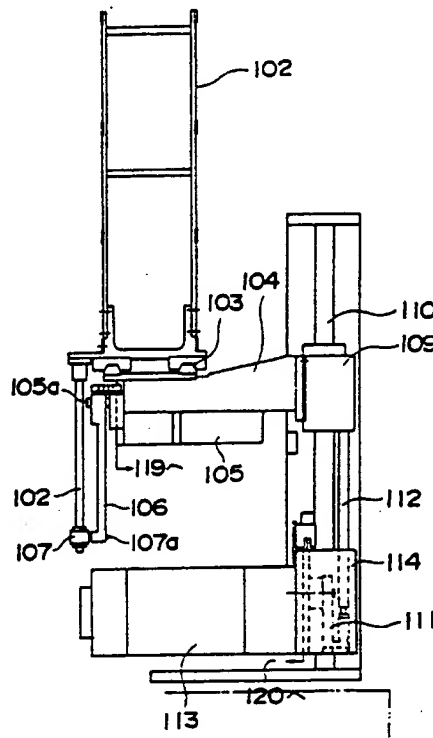
第 1 図



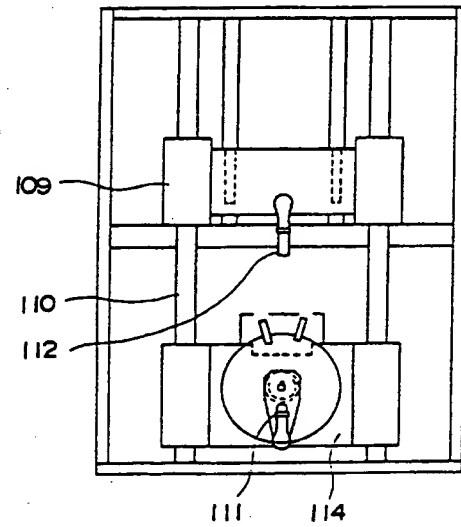
第 2 図



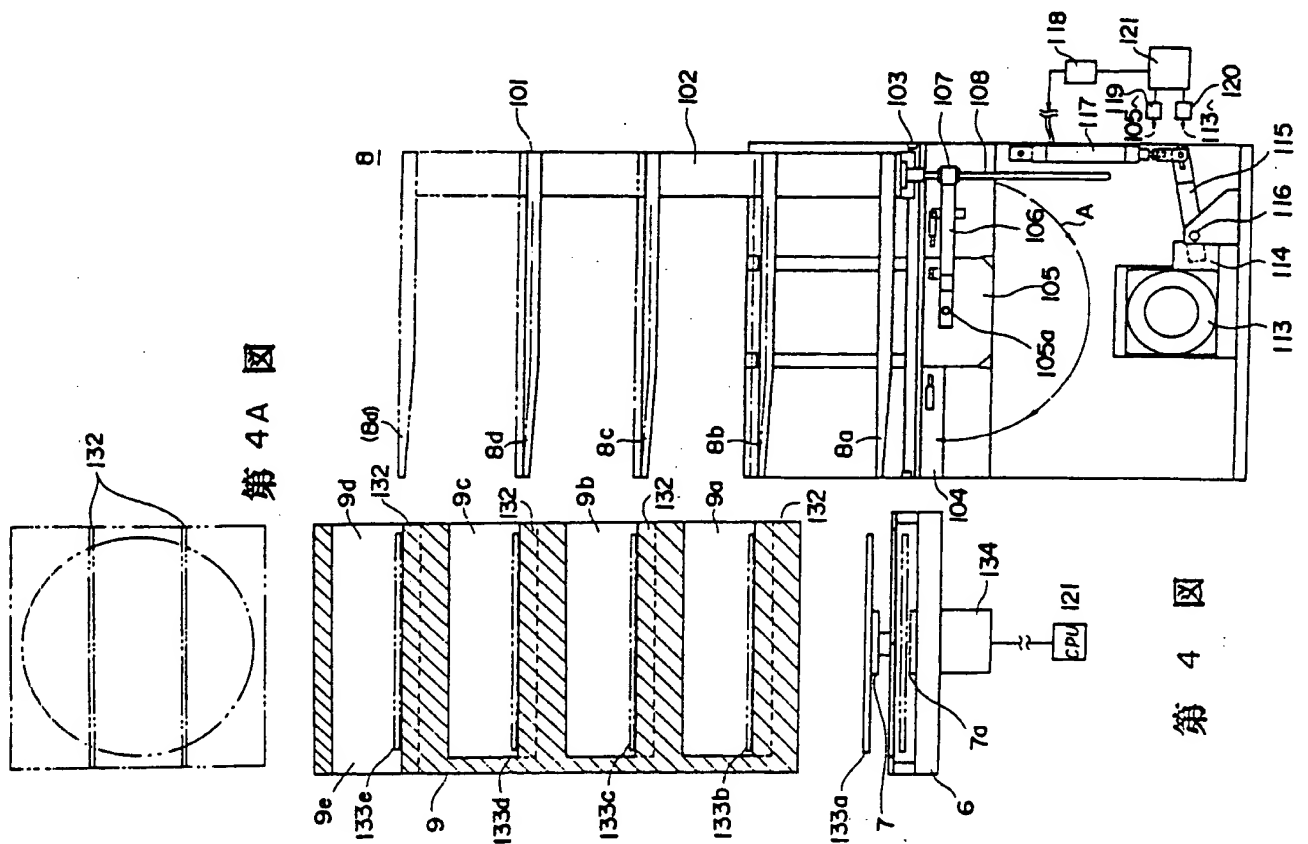
第 3 図



第 5 図

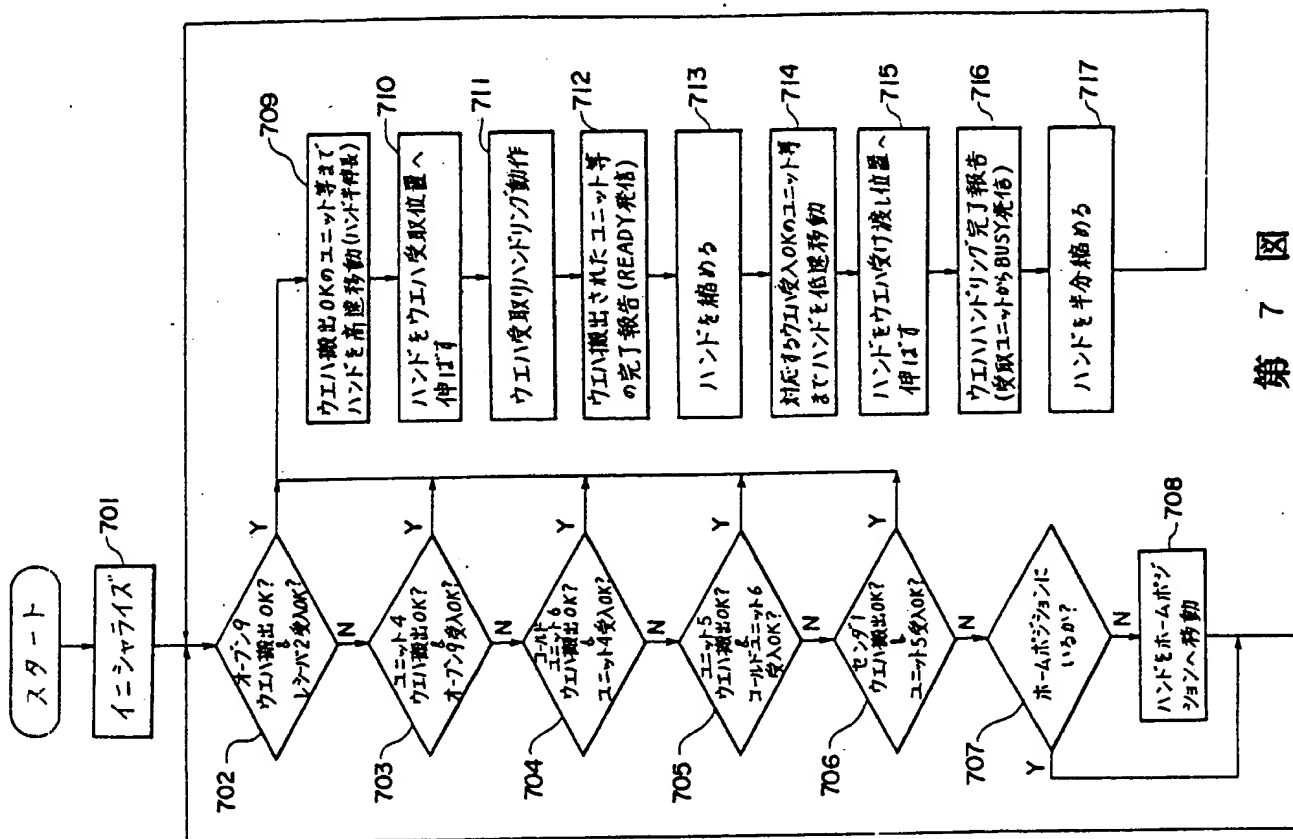


第 6 図



第 4 A 図

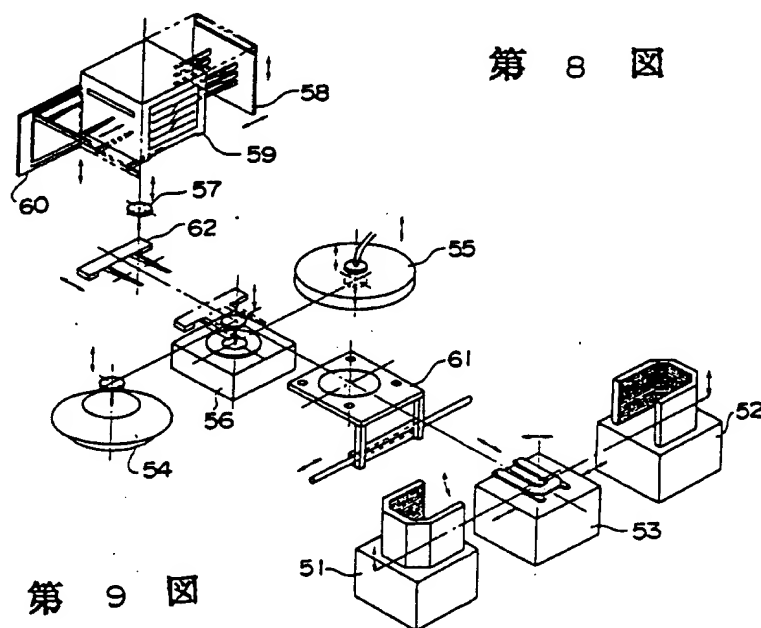
第 4 図



第 7 図

	C	
E	G	F
A	D	B

第 8 図



第 9 図

手続補正書(方式)

昭和61年10月9日

特許庁長官 黒田 明 雄 殿

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願 第156243号

2. 発明の名称

半 導 体 製 造 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

名 称 (100) キ ャ ノ ン 株 式 会 社

代表者 賀 来 龍 三 郎

住 所 東京都港区三田3丁目11番26号

名 称 キ ャ ノ ン 販 売 株 式 会 社

代表者 滝 川 精 一

4. 代理人 甲105

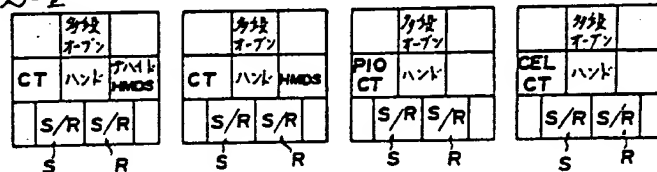
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目6番1号

虎ノ門電気ビル 電話(501)9370

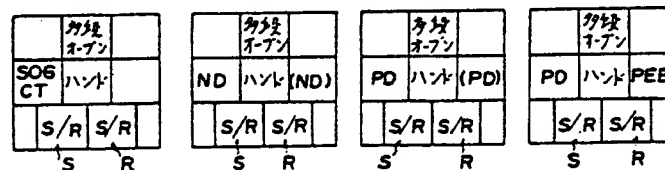
氏 名 (8828) 弁 理 士 伊 東 哲 也

方式
審査

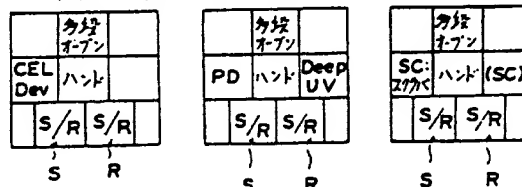
スタ-型



第 2 図 (A) 第 2 図 (B) 第 2 図 (C) 第 2 図 (D)



第 2 図 (E) 第 2 図 (F) 第 2 図 (G) 第 2 図 (H)



第 2 図 (I) 第 2 図 (U) 第 2 図 (K)

5. 補正命令の日付

昭和61年9月3日(発送日: 61.9.30)

6. 補正の対象

「図面」および「委任状」

7. 補正の内容

1. 別添の通り第2A~2K図を補充する。

2. 別添の通り委任状を補充する。